

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR AIR
(*Impatiens balsamina* L.) DAN DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.)
TERHADAP BAKTERI *Bacillus cereus* DAN *Salmonella typhi***



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I pada
Jurusan Farmasi Fakultas Farmasi**

Oleh:

NOURMA YASINTA WAHDANIA

K 100 140 048

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2018**

HALAMAN PERSETUJUAN

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR AIR (*Impatiens balsamina* L.) DAN DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.) TERHADAP BAKTERI *Bacillus cereus* DAN *Salmonella typhi*

PUBLIKASI ILMIAH

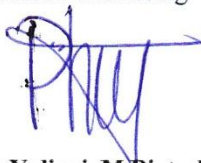
oleh:

NOURMA YASINTA WAHDANIA

K 100 140 048

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing



Ratna Yuliani, M.Biotech.St.

NIK. 957

HALAMAN PENGESAHAN

**AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR AIR
(*Impatiens balsamina* L.) DAN DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.)
TERHADAP BAKTERI *Bacillus cereus* DAN *Salmonella typhi***

OLEH

NOURMA YASINTA WAHDANIA

K 100 140 048

**Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Fakultas Farmasi
Universitas Muhammadiyah Surakarta
Pada hari Jumat, 12 Oktober 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat**

Dewan Penguji:

- 1. Peni Indrayudha, Ph.D. Apt.
(Ketua Dewan Penguji)**
- 2. Maryati, Ph.D., Apt.
(Anggota I Dewan Penguji)**
- 3. Ratna Yuliani, M.Biotech.St.
(Anggota II Dewan Penguji)**

(.....)
(.....)
(.....)

Dekan,



Azis Saifudin, Ph.D. Apt.

NIK. 956

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 27 September 2018

Penulis



NOURMA YASINTA WAHDANIA

K 100 140 048

AKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK ETANOL DAUN PACAR AIR (*Impatiens balsamina* L.) DAN DAUN BELUNTAS (*Pluchea indica* L.) TERHADAP BAKTERI *Bacillus cereus* DAN *Salmonella typhi*

Abstrak

Bacillus cereus merupakan bakteri penyebab keracunan yang ditandai dengan gejala muntah dan diare, sedangkan *Salmonella typhi* merupakan bakteri penyebab demam tifoid yang masih sering terjadi di Indonesia. Daun beluntas (*Pluchea indica* L.) dan daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, dan minyak atsiri yang telah diketahui memiliki aktivitas antibakteri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol daun pacar air dan daun beluntas terhadap *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi*. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan metode difusi disk dan dilusi cair. Hasil uji menunjukkan diameter zona hambat ekstrak daun beluntas dengan konsentrasi 50% terhadap bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi* berturut-turut sebesar 8 mm, dan 12,7 mm, sedangkan ekstrak daun pacar air memiliki diameter zona hambat yang sama terhadap kedua bakteri yaitu 13 mm. KHM dari masing-masing ekstrak tidak dapat ditetapkan sedangkan KBM masing-masing ekstrak lebih besar dari 12,5%.

Kata Kunci: antibakteri, *Impatiens balsamina* L., *Pluchea indica* L., *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*.

Abstract

Bacillus cereus is a bacterium that causes poisoning which is indicated by symptoms of vomiting and diarrhea, while *Salmonella typhi* is a bacterium that causes typhoid fever which still often happen in Indonesia. Indian fleabane and garden balsam leaves contain flavonoid, alkaloid, saponin, and essential oil that have been known to have antibacterial activity. The purpose of this study was to determine the bacterial activity of ethanolic extract of garden balsam leaves (*Impatiens balsamina* L.) and indian fleabane leaves (*Pluchea indica* L.) against *Bacillus cereus* and *Salmonella typhi*. Extraction was done using maceration method with ethanol 70% as the solvent. Antibacterial activity tests were carried out by disc diffusion and broth dilution methods. The result showed the inhibitory zones of extract indian fleabane leaves with a concentration of 50% against *Bacillus cereus* and *Salmonella typhi* bacterium were 8 mm and 12,7 mm, while extract of garden balsam leaves have the same inhibitory zone on both bacteria that was 13 mm. The MIC of each extract cannot be determined while MBC of each extract was greater than 12,5%.

Kata Kunci: antibakteri, *Impatiens balsamina* L., *Pluchea indica* L., *Bacillus cereus*, *Salmonella typhi*.

1. PENDAHULUAN

Salmonella typhi merupakan bakteri penyebab demam tifoid. Gejala demam tifoid antara lain adalah demam panjang, nyeri abdomen, dan diare. Jumlah kejadian penyakit ini masih sangat tinggi dan diperkirakan berjumlah 21 juta kasus, dan lebih dari 700 kasus diantaranya berakhir dengan kematian. Di Indonesia, angka kejadian demam tifoid diperkirakan sekitar 300-810 kasus per 100.000 penduduk per tahun. Hal ini berarti jumlah kasus yang terjadi berkisar antara 600.000-1.500.000 pertahun (Cita, 2011).

Bacillus cereus merupakan bakteri yang dapat menyebabkan keracunan yang ditandai dengan gejala muntah dan diare (Bottone, 2010). Menurut hasil Riskesdas (2007), diare merupakan penyebab kematian nomor satu pada bayi sebanyak 31,4% dan pada balita sebanyak 25,2%, sedangkan pada golongan semua usia diare merupakan penyebab kematian nomor empat sebanyak 13,2%. Jumlah Kejadian Luar Biasa (KLB) pada penderita diare pada tahun 2013 sebesar 646 kasus (Kemenkes, 2014).

Indarwati (2015) menyatakan bahwa dewasa ini masyarakat lebih memilih pengobatan dengan memanfaatkan tanaman herbal karena biaya yang dibutuhkan lebih murah dan lebih aman. Beberapa tanaman herbal yang dapat ditemukan di Indonesia masih belum dimanfaatkan secara maksimal, salah satunya adalah tanaman pacar air. Menurut penelitian Adfa (2008), daun pacar air (*Impatiens balsamina* L.) mengandung senyawa kumarin, flavonoid, kuinon, dan saponin yang telah diketahui mempunyai aktivitas antibakteri. Utari (2011) menyatakan bahwa ekstrak metanol daun pacar air pada konsentrasi 5000 µg memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat dengan diameter berturut-turut sebesar 23,3 mm dan 22,4 mm.

Daun beluntas memiliki beberapa kandungan senyawa seperti alkaloid, minyak atsiri, flavonoid, fenol, dan tanin yang mampu menghambat pertumbuhan bakteri (Rahmi *et al.*, 2015). Manu (2013) menyatakan bahwa ekstrak etanol daun beluntas memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, dan *Pseudomonas aeruginosa* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat berturut-turut sebesar 15,93 mm, 14,306 mm, dan 15,248 mm.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pacar air dan daun beluntas terhadap bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi*. Ekstrak etanol daun pacar air dan daun beluntas diharapkan dapat menghasilkan aktivitas antibakteri yang cukup poten terhadap bakteri uji, sehingga dapat memberikan manfaat dan peluang baik dalam dunia kesehatan maupun penelitian lebih lanjut.

2. METODE

2.1 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain seperangkat alat *rotary evaporator* (Heidolph), *water bath* (Six-Well Thermostatic), *Laminar Air Flow* (LAF) (CV. Srikandi Laboratory), vorteks (Thermolyne Corporation), oven (Mettler), sonikator (Branson 1800), autoklaf (Hirayama HVE-50), inkubator (Mettler), *incubator shaker* (New Brunswick Scientific), neraca analitik (Mettler), blender, wadah kaca untuk merendam simplisia, *object glass*, pinset, tabung reaksi, *spreader glass*, pipet tetes, ose, spatula, bunsen, batang pengaduk, cawan Petri, *vacuum buchner*, mikropipet (Socorex Acura 825), mikroskop (Olympus), komputer, OptiLab, alat-alat kaca (Pyrex), dan kain.

2.2 Bahan

Bahan-bahan yang dibutuhkan: daun pacar air dan daun beluntas yang tua dan segar yang diperoleh dari Desa Sale, Kabupaten Rembang, Jawa Tengah, bakteri *Bacillus cereus* yang diperoleh dari Universitas Gadjah Mada dan *Salmonella typhi* yang diperoleh dari Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta, etanol 70%, Dimetil Sulfoksida (DMSO), Hidrogen Peroksida (H_2O_2), NaCl 0,9%, akuades, media *Brain Heart Infusion* (BHI) dan Mueller Hinton (MH), *blue tips*, *yellow tips*, *microtube*, disk kosong, disk antibiotik kloramfenikol, disk antibiotik siprofloksasin.

2.3 Jalannya Penelitian

2.3.1 Penyiapan Simplisia

Daun beluntas dan daun pacar air yang berwarna hijau tua dan tidak cacat sebanyak 500 gram dikeringkan di bawah sinar matahari dan ditutup dengan kain. Daun yang sudah kering (simplisia) dihaluskan dengan blender untuk memperkecil ukuran dan memperluas permukaan serbuk daun, kemudian disimpan dalam wadah kering dan tertutup baik serta terhindar dari udara lembab (Mala, 2017).

2.3.2 Ekstraksi

Simplisia daun pacar air dan daun beluntas diambil masing-masing sebanyak 50 gram dan direndam dengan etanol 70% sebanyak 750 mL selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Sari yang terbentuk disaring menggunakan kain kasa dengan bantuan corong buchner, kemudian pelarut diuapkan dengan *rotary evaporator*. Ekstrak etanol yang dihasilkan kemudian diuapkan dengan *water bath* hingga diperoleh ekstrak kental (Mala, 2017).

2.3.3 Pengujian Daya Antibakteri

2.3.3.1 Penyiapan bakteri

Bakteri sebanyak 5 koloni diambil dan disuspensikan ke dalam 5 mL BHI cair dan dimasukkan ke dalam *shaker incubator* selama kurang lebih 2 jam. Suspensi bakteri diambil sebanyak 150-200 μ L

dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril. Konsentrasi bakteri disamakan dengan standar 0,5 Mc Farland ($1,5 \times 10^8$ CFU/mL) dengan cara menambahkan salin steril sampai diperoleh suspensi bakteri dengan tingkat kekeruhan yang sama dengan standar. Suspensi bakteri sebanyak 60 μ L diambil dan disuspensikan ke dalam 9 mL BHI cair untuk mendapatkan suspensi bakteri dengan konsentrasi 10^6 CFU/mL (Mala, 2017).

2.3.3.2 Difusi Disk Kirby Bauer

Suspensi bakteri yang sudah disamakan dengan standar 0,5 Mc Farland ($1,5 \times 10^8$ CFU/mL) diambil dengan mikropipet sebanyak 200 μ L kemudian diteteskan pada permukaan media MH dan diratakan dengan *spreader glass* dan ditunggu selama sekitar 5 menit. Disk yang mengandung antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif bakteri *Salmonella typhi* dan disk antibiotik siprofloksasin sebagai kontrol positif bakteri *Bacillus cereus*, ekstrak dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan etanol 70% sebagai kontrol pelarut pada volume 20 μ L diletakkan di atas media secara melingkar. Bakteri diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Zona hambat yang terbentuk diukur diameternya (Mala, 2017).

2.3.3.3 Dilusi cair (*Macro Broth Dilution*)

Masing–masing ekstrak dilarutkan dengan DMSO hingga didapatkan konsentrasi sebesar 25% yang diujikan pada 2 bakteri uji. Tiap uji memerlukan 6 tabung reaksi steril dengan ukuran yang sama dan diberi label. Tabung nomor 2-5 masing–masing diisi dengan BHI cair steril sebanyak 0,5 mL, sedangkan pada tabung nomor 6 diisi dengan BHI cair steril sebanyak 1 mL. Pada tabung nomor 1 dan 2 diisi ekstrak dengan konsentrasi 25% sebanyak 0,5 mL. Larutan pada tabung nomor 2 dihomogenkan dan diambil sebanyak 0,5 mL kemudian dipindahkan ke tabung nomor 3, demikian seterusnya sampai tabung nomor 4. Larutan pada tabung nomor 4 diambil sebanyak 0,5 mL dan dibuang. Disiapkan inokulum bakteri dengan kekeruhan sama dengan standar 0,5 Mc Farland kemudian diencerkan 1:100 (10^6 CFU per mL) dengan NaCl steril konsentrasi 0,9%. Suspensi bakteri sebanyak 0,5 mL ditambahkan ke dalam tiap tabung kecuali tabung nomor 6. Pada uji dilusi pelarut, ekstrak diganti dengan DMSO dan diberi perlakuan yang sama. Semua tabung diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kekeruhan yang terbentuk dilihat secara visual dan dibandingkan dengan kontrol. KHM ditentukan dengan melihat kultur yang jernih pada konsentrasi terendah. KBM ditetapkan dengan cara menggoreskan suspensi bakteri sebanyak 50 μ L dari semua tabung yang jernih ke media agar MH secara terpisah kemudian diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Jumlah koloni yang tumbuh pada masing–masing media dihitung, dan konsentrasi pertama yang menghasilkan kurang dari 25 koloni ditetapkan sebagai KBM (Qaiyumi, 2007).

2.3.4 Analisis Data

2.3.4.1 Analisis data hasil uji antibakteri dengan metode difusi

Hasil uji antibakteri dengan metode difusi disk berupa zona hambat yang terbentuk di sekitar disk dan diukur diameternya melalui 2 sisi yang berbeda. Hasil pengukuran dari kedua sisi dijumlahkan dan dibagi dua untuk mendapatkan diameter rata-rata tiap disk. Semakin besar zona hambat yang terbentuk, semakin besar pula aktivitas antibakterinya. Konsentrasi ekstrak yang tidak memiliki aktivitas antibakteri ditandai dengan tidak terbentuknya zona hambat di sekitar disk. Hasil zona hambat dari 3 kali replikasi dihitung diameter rata-rata dan standar deviasinya.

2.3.4.2 Analisis data hasil uji antibakteri dengan metode dilusi cair

Hasil uji antibakteri dengan metode dilusi digunakan untuk menentukan nilai KHM dan KBM ekstrak terhadap bakteri uji. Nilai KHM diperoleh dari konsentrasi ekstrak terendah dari kultur yang jernih setelah inkubasi 24 jam. Nilai KBM diperoleh dari konsentrasi ekstrak terendah dari kultur yang jernih yang menghasilkan kurang dari 25 koloni bakteri setelah digoreskan pada media agar MH dan diinkubasi selama 24 jam.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Ekstraksi

Hasil rendemen ekstrak etanol daun pacar air dan daun beluntas dihitung berdasarkan perbandingan berat ekstrak total yang diperoleh dengan berat serbuk simplisia yang diesktraksi, dikalikan 100% (Nuraina, 2015). Bobot ekstrak etanol daun pacar air dan daun beluntas berturut-turut sebesar 6,79 gram 8,12 gram. Adapun nilai rendemen yang diperoleh dari masing-masing ekstrak berturut-turut sebesar 13,58% dan 16,24% (Tabel 1).

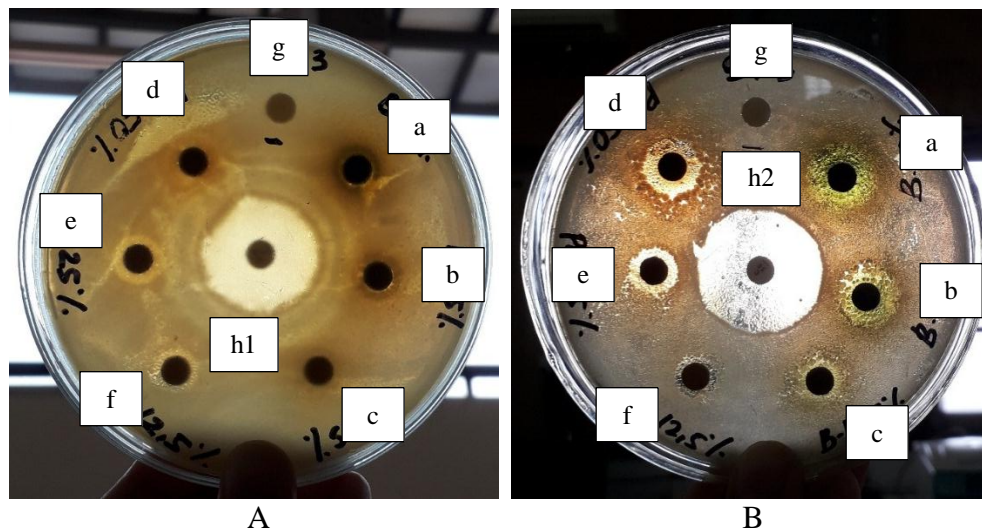
Tabel 1. Hasil ekstraksi daun pacar air dan daun beluntas menggunakan etanol 70%

Sampel	Bobot serbuk simplisia (gram)	Bobot ekstrak (gram)	Rendemen (%)
Daun pacar air	50	6,79	13,58
Daun beluntas	50	8,12	16,24

3.2 Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Difusi

Uji aktivitas antibakteri dengan metode difusi bertujuan untuk mengetahui kepekaan suatu mikroorganisme terhadap antibiotik tertentu yang ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar disk (Fatmasari, 2015). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa daun pacar air dan daun beluntas memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri uji yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat di sekitar disk baik radikal maupun irradikal.

Hasil uji aktivitas antibakteri (Gambar 1, Tabel 2, dan Tabel 3) menunjukkan bahwa ekstrak daun pacar air memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Bacillus cereus* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat radikal pada konsentrasi 50% dengan diameter sebesar 13 ± 0 mm. Ekstrak daun pacar air yang diujikan terhadap bakteri *Bacillus cereus* pada konsentrasi 25% menghasilkan zona hambat radikal sebesar $9,3 \pm 0,6$ mm, dan pada konsentrasi 12,5% memiliki zona hambat radikal sebesar 8 ± 1 mm. Ekstrak daun pacar air yang diujikan pada bakteri *Salmonella typhi* memberikan hasil bahwa pada konsentrasi tertinggi yaitu 50% menghasilkan zona hambat radikal paling tinggi dengan diameter rata-rata sebesar 13 ± 1 mm. Ekstrak daun pacar air yang diujikan terhadap bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 25% menghasilkan zona hambat radikal sebesar $11,2 \pm 0,3$ mm, dan pada konsentrasi 12,5% memiliki zona hambat radikal sebesar $9,2 \pm 0,3$ mm.



Gambar 1. Hasil uji difusi disk ekstrak etanol daun beluntas dengan konsentrasi 50% (a), konsentrasi 25% (b), konsentrasi 12,5% (c) dan daun pacar air dengan konsentrasi 50% (d), konsentrasi 25% (e), konsentrasi 12,5% (f), dengan etanol 70% sebagai kontrol pelarut (g), antibiotik siprofloksasin (h1) sebagai kontrol positif untuk bakteri *Bacillus cereus*, dan antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif untuk bakteri *Salmonella typhi* (h2). A. Uji difusi terhadap bakteri *Bacillus cereus*, B. Uji difusi terhadap bakteri *Salmonella typhi*

Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak daun pacar air sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Prabowo (2015) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol daun pacar air dengan konsentrasi 5000 μ g memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat dengan diameter sebesar $19,00 \pm 2,64$ mm untuk bakteri *Escherichia coli* dan $11,00 \pm 1,73$ mm untuk bakteri *Bacillus subtilis*. Senyawa murni hasil isolasi dan fraksi metanol, etil asetat, dan n-heksana dari daun pacar air yang diambil dari Kelurahan Rawa

Makmur Kota Bengkulu yang diujikan terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus cereus* memiliki aktivitas antimikroba sebesar 0,5-0,6 kali dari antibiotik tetrasiklin (Adfa, 2008).

Tabel 2. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun pacar air terhadap *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi*

Konsentrasi Ekstrak (mg/20µL)	Diameter Zona Hambat (mm)							
	<i>Bacillus cereus</i>				<i>Salmonella typhi</i>			
	R1	R2	R3	Rata-rata (mm) ± SD	R1	R2	R3	Rata-rata (mm) ± SD
10	13	13	13	13 ± 0	14	15	13	13 ± 1
5	9	9	10	9,3 ± 0,6	11,5	11	11	11,2 ± 0,3
2,5	7	8	9	8 ± 1	9,5	9	9	9,2 ± 0,3

Keterangan:

R = Replikasi

SD = Standar Deviasi

Diameter zona hambat termasuk diameter disk kosong (6 mm)

Tabel 3. Hasil uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun beluntas terhadap *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi*

Konsentrasi Ekstrak (mg/20µL)	Diameter Zona Hambat (mm)							
	<i>Bacillus cereus</i>				<i>Salmonella typhi</i>			
	R1	R2	R3	Rata-rata (mm) ± SD	R1	R2	R3	Rata-rata (mm) ± SD
10	8	8	8	8 ± 0	12	13	13	12,7 ± 0,6
5	-	-	-	-	14,5*	14*	15*	14,5* ± 0,5
2,5	-	-	-	-	13,5*	14*	14*	13,8* ± 0,3

Keterangan:

* = zona hambat irradikal

R = Replikasi

SD = Standar Deviasi

Diameter zona hambat termasuk diameter disk kosong (6 mm)

Ekstrak daun beluntas yang diujikan pada bakteri *Bacillus cereus* hanya menghasilkan zona hambat pada konsentrasi ekstrak tertinggi yaitu 50% dengan diameter sebesar 8 ± 0 mm. Ekstrak daun beluntas yang diujikan terhadap bakteri *Bacillus cereus* pada konsentrasi ekstrak 25% dan 12,5% tidak memiliki aktivitas antibakteri yang ditandai dengan tidak terbentuknya zona hambat di area sekitar disk. Ekstrak daun beluntas yang diujikan pada bakteri *Salmonella typhi* hanya

menghasilkan zona hambat radikal pada konsentrasi ekstrak tertinggi yaitu 50% dengan diameter sebesar $12,7 \pm 0,6$ mm. Ekstrak daun beluntas yang diujikan terhadap bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi ekstrak 25% menghasilkan zona hambat irradikal dengan diameter sebesar $14,5 \pm 0,5$ mm, dan pada konsentrasi ekstrak 12,5% juga menghasilkan zona hambat irradikal dengan diameter sebesar $13,8 \pm 0,3$ mm.

Hasil uji aktivitas antibakteri daun beluntas sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahmi *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa ekstrak etanol daun beluntas memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* atau bakteri penyebab jerawat karena memiliki kemampuan menghambat pertumbuhan bakteri dengan diameter zona hambat sebesar 9 mm pada konsentrasi 1%, 7,67 mm pada konsentrasi 2%, 8,67 mm pada konsentrasi 3%, 8,83 mm pada konsentrasi 4%, dan 9 mm pada konsentrasi 5%. Ekstrak etanol daun beluntas memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, dan *Pseudomonas aeruginosa* yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat dengan diameter berturut-turut sekitar 1,203-1,593 cm, 1,050-1,430 cm, dan 1,143-1,525 cm (Manu, 2013).

Kontrol pelarut memberikan hasil negatif atau tidak ada zona hambat sama sekali di sekitar disk yang diujikan terhadap bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi*. Disk antibiotik siprofloksasin sebagai kontrol positif terhadap bakteri *Bacillus cereus* menghasilkan diameter rata-rata zona hambat yang paling besar yaitu 24,3 mm, sedangkan disk antibiotik kloramfenikol sebagai kontrol positif terhadap bakteri *Salmonella typhi* juga memberikan hasil diameter rata-rata zona hambat paling besar yaitu 28 mm.

Hasil perhitungan rata-rata zona hambat uji aktivitas antibakteri pada Tabel 2 dan Tabel 3 menunjukkan bahwa ekstrak daun pacar air lebih poten terhadap bakteri *Salmonella typhi* daripada bakteri *Bacillus cereus*. Ekstrak daun beluntas juga lebih poten terhadap bakteri *Salmonella typhi* daripada bakteri *Bacillus cereus*. Hasil uji aktivitas antibakteri pada penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun pacar air dan daun beluntas lebih poten terhadap bakteri *Salmonella typhi*. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengukuran diameter rata-rata kedua ekstrak tanaman uji terhadap bakteri *Salmonella typhi* yang lebih besar daripada diameter rata-rata kedua ekstrak tanaman uji yang dihasilkan oleh bakteri *Bacillus cereus*.

Mpila (2012) menyatakan bahwa perbedaan ukuran zona hambat antara bakteri Gram positif dengan bakteri Gram negatif disebabkan karena adanya perbedaan struktur dinding sel dari masing-masing bakteri. Dinding sel pada bakteri Gram positif lebih tebal dibandingkan dengan bakteri Gram negatif karena dinding sel bakteri Gram positif memiliki susunan lapisan peptidoglikan yang lebih tebal dan kaku serta mengandung asam teikoat, sedangkan lapisan peptidoglikan yang dimiliki oleh bakteri Gram negatif lebih tipis serta tidak mengandung asam teikoat, sehingga bakteri Gram negatif

lebih sensitif terhadap pemberian antibiotik. Hal ini dapat dilihat dari zona hambat yang dihasilkan oleh bakteri *Salmonella typhi* cenderung lebih besar dibandingkan dengan zona hambat yang dihasilkan oleh bakteri *Bacillus cereus*.

Adfa (2008) menyebutkan bahwa daun pacar air mengandung senyawa flavonoid dan saponin. Agoes (2010) menyatakan bahwa daun beluntas mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, dan minyak atsiri. Kandungan senyawa pada tanaman yang memiliki peran sebagai antibakteri diantaranya adalah flavonoid dan saponin. Senyawa saponin telah diketahui memiliki daya sebagai antiseptik, sedangkan senyawa flavonoid memiliki aktivitas sebagai bakteriostatik (Hermawan, 2007). Senyawa yang terkandung dalam tanaman yang berkhasiat sebagai antibakteri diantaranya adalah flavonoid, saponin, alkaloid, dan minyak atsiri (Mpila, 2012). Hermawan (2007) menyebutkan bahwa Departemen Kesehatan pada tahun 1988 mengeluarkan standart umum yang menyatakan bahwa suatu ekstrak tanaman dapat dikatakan memiliki pengaruh atau aktivitas antibakteri terhadap suatu mikroorganisme jika memiliki daya hambat sebesar 14-24 mm. Oleh karena itu ekstrak etanol daun pacar air dan daun beluntas tidak bisa dikategorikan poten terhadap bakteri *Salmonella typhi* dan *Bacillus cereus* karena daya hambat yang dihasilkan kurang dari 14 mm.

3.3 Uji Aktivitas Antibakteri dengan Metode Dilusi

Uji aktivitas antibakteri yang kedua yaitu dengan menggunakan metode dilusi cair. Uji aktivitas antibakteri dengan metode dilusi cair digunakan untuk menentukan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) suatu ekstrak tanaman terhadap bakteri. Parameter yang digunakan pada metode ini adalah kekeruhan kultur yang menandakan adanya pertumbuhan bakteri dan kejernihan kultur yang menandakan tidak adanya pertumbuhan bakteri setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Uji dilusi cair pada penelitian ini menggunakan pelarut DMSO untuk melarutkan ekstrak. Nuraina (2015) menyebutkan bahwa aktivitas antibakteri suatu ekstrak tanaman dikatakan kuat apabila nilai KHM yang diperoleh kurang dari 100 µg/mL, sedang apabila nilai KHM yang diperoleh lebih dari 100 µg/mL dan kurang dari 625 µg/mL, dan lemah apabila nilai KHM yang dihasilkan lebih dari 625 µg/mL.

Konsentrasi ekstrak yang digunakan pada penelitian ini yaitu 12,5%, 6,25%, 3,125%, dan 1,5625% dengan kontrol media sebagai pembanding kejernihan kultur dan kontrol pertumbuhan sebagai parameter kekeruhan kultur karena adanya pertumbuhan bakteri. Hasil uji dilusi menunjukkan bahwa KHM DMSO terdapat pada konsentrasi 25%, sedangkan KBM DMSO lebih besar dari 50% dikarenakan jumlah koloni bakteri yang dihasilkan DMSO pada konsentrasi 50% pada media agar MH setelah inkubasi 24 jam pada suhu 37°C lebih dari 25 koloni (Gambar 2 dan Gambar 3).



A

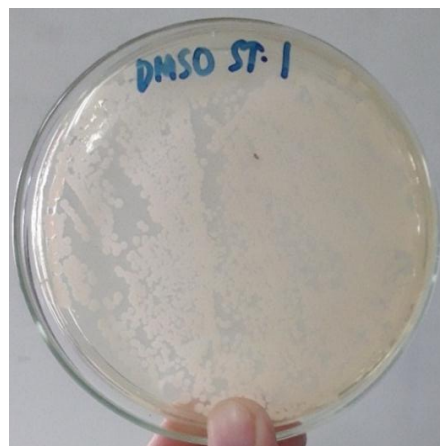


B

Gambar 2. Hasil uji dilusi cair kontrol pelarut DMSO pada konsentrasi 50% (a), konsentrasi 25% (b), konsentrasi 12,5% (c), konsentrasi 6,25% (d), kontrol pertumbuhan (e), dan kontrol media (f) pada bakteri *Bacillus cereus* (A) dan bakteri *Salmonella typhi* (B)



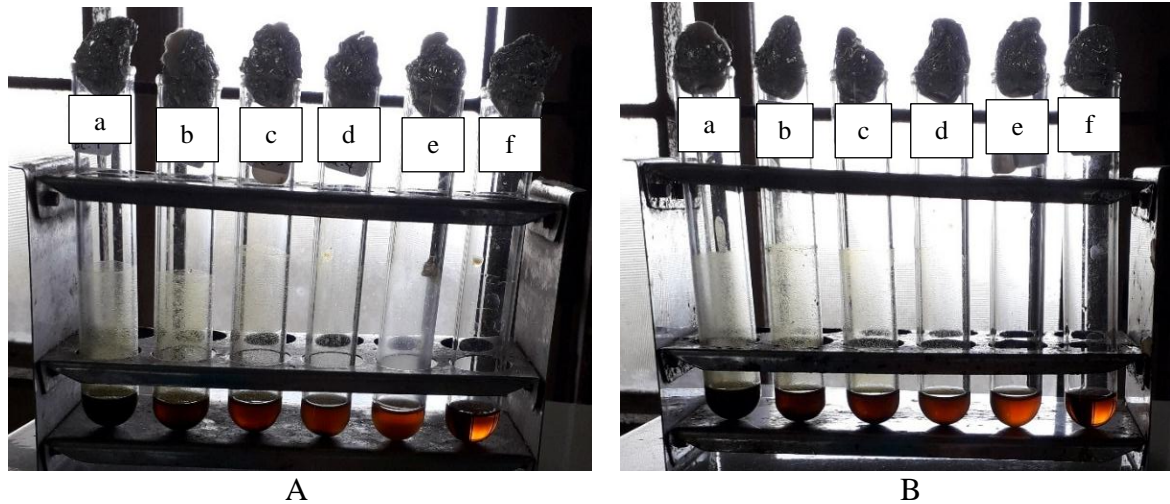
A



B

Gambar 3. Perhitungan jumlah koloni hasil dilusi cair kontrol DMSO konsentrasi 50% terhadap *Bacillus cereus* (A) dan *Salmonella typhi* (B)

KHM dari masing-masing ekstrak tidak dapat ditetapkan karena warna ekstrak yang terlalu pekat sehingga tidak dapat dilihat secara jelas perbedaan tabung yang jernih dan tabung yang keruh (Gambar 4 dan Gambar 5). KBM dari masing-masing ekstrak belum dapat ditentukan dan kemungkinan nilai KBM dari masing-masing ekstrak tersebut lebih besar dari konsentrasi tertinggi yang digunakan yaitu lebih besar dari 12,5% karena jumlah koloni pada media agar MH pada konsentrasi 12,5% lebih dari 25 koloni (Gambar 6 dan Gambar 7). Kontrol media menunjukkan warna kultur yang jernih yang menandakan tidak ada pertumbuhan bakteri dan pada kontrol pertumbuhan menghasilkan warna kultur yang keruh yang menandakan adanya pertumbuhan bakteri yang baik.

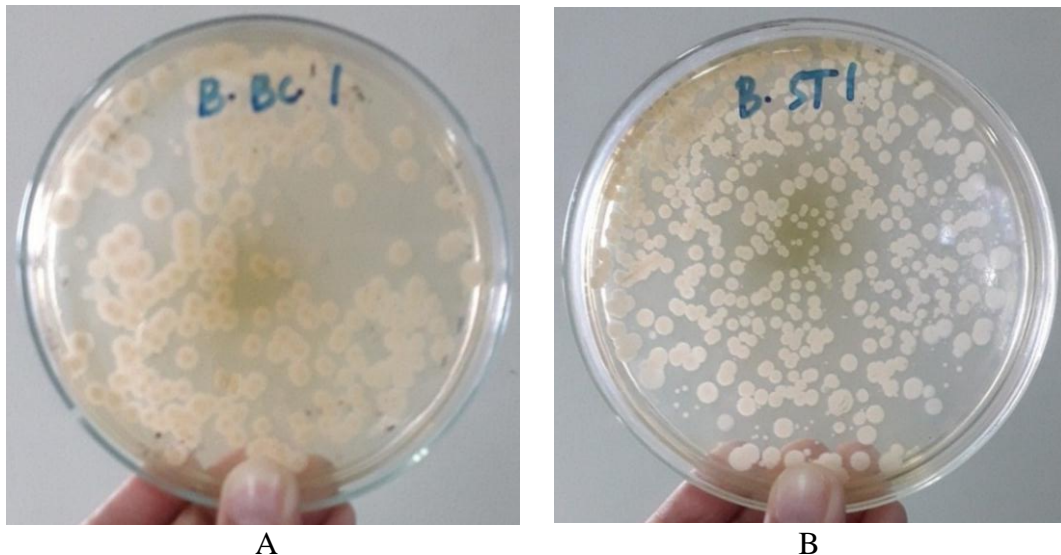


Gambar 4. Hasil uji difusi cair ekstrak daun beluntas pada konsentrasi 12,5% (a), konsentrasi 6,25% (b), konsentrasi 3,125% (c), konsentrasi 1,5625% (d), kontrol pertumbuhan (e), dan kontrol media (f) pada bakteri *Bacillus cereus* (A) dan bakteri *Salmonella typhi* (B)

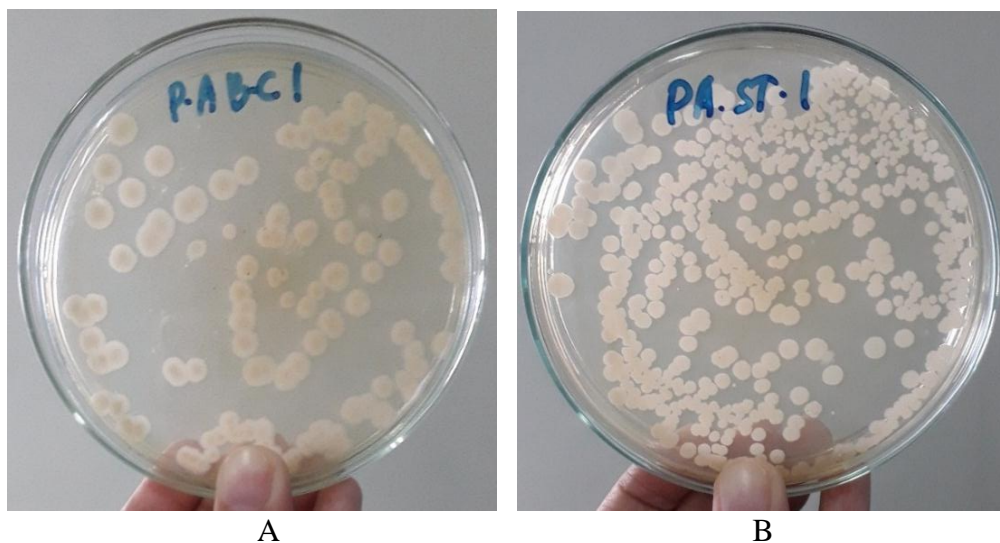


Gambar 5. Hasil uji difusi cair ekstrak daun pacar air pada konsentrasi 12,5% (a), konsentrasi 6,25% (b), konsentrasi 3,125% (c), konsentrasi 1,5625% (d), kontrol pertumbuhan (e), dan kontrol media (f) pada bakteri *Bacillus cereus* (A) dan bakteri *Salmonella typhi* (B)

Uji difusi ini menunjukkan bahwa perbedaan ukuran diameter rata-rata zona hambat pada metode difusi disk antara ekstrak daun pacar air dan daun beluntas yang diujikan terhadap bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi* tidak memberikan pengaruh yang berarti pada hasil pengamatan nilai KHM dan KBM pada metode difusi. Hal ini disebabkan karena konsentrasi ekstrak yang digunakan terlalu kecil dan warna ekstrak yang terlalu pekat sehingga perbedaan antara kultur yang jernih dan kultur yang keruh sulit teramati.



Gambar 6. Perhitungan jumlah koloni hasil dilusi cair ekstrak daun beluntas konsentrasi 12,5% terhadap *Bacillus cereus* (A) dan *Salmonella typhi* (B)



Gambar 7. Perhitungan jumlah koloni hasil dilusi cair ekstrak daun pacar air konsentrasi 12,5% terhadap *Bacillus cereus* (A) dan *Salmonella typhi* (B)

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun pacar air dan daun beluntas memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Bacillus cereus* dan *Salmonella typhi*. Nilai KBM masing-masing ekstrak lebih besar dari 12,5%.

4.2 Saran

Perlu dilakukan uji dilusi padat untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak daun pacar air dan daun beluntas.

DAFTAR PUSTAKA

- Adfa M., 2008, Senyawa Antibakteri dari Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.), *Jurnal Gradien*, 4 (1), 318-322.
- Agoes A., 2010, *Tanaman Obat Indonesia*, Penerbit Salemba Medika, Jakarta.
- Anggraini R., Aliza D. and Mellisa S., 2016, Identifikasi Bakteri *Aeromonas hydrophila* dengan Uji Mikrobiologi pada Ikan Lele Dumbo (*Clarias gariepinus*) yang Dibudidayakan di Kecamatan Baitussalam Kabupaten Aceh Besar, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kelautan dan Perikanan Unsyiah*, 1 (2), 270-286.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, 2013, *Riset Kesehatan Dasar*, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Bottone E.J., 2010, *Bacillus cereus*, A Volatile Human Pathogen, *Clinical Microbiology Reviews*, 23 (2), 382-398.
- Cita Y.P., 2011, Bakteri *Salmonella typhi* dan Demam Tifoid, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 6 (1), 42.
- Fatmasari, 2015, Uji Sensitivitas Antibiotik Kloramfenikol, Siprofloksasin, Eritromisin, dan Klindamisin terhadap *Bacillus cereus* yang Diisolasi dari Daging Sapi di Pasar Tradisional dan Pasar Modern Kota Makassar, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Hasanuddin Makassar, Makassar.
- Hermawan A., 2007, Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan Metode Difusi Disk, *Artikel Ilmiah*, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Airlangga Surabaya.
- Indarwati D., 2015, Aktivitas Antioksidan dan Total Fenol Seduhan The Herbal Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) dengan Variasi Metode Pengeringan dan Konsentrasi, *Naskah Publikasi*, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Irianto K., 2014, *Bakteriologi, Mikologi & Virologi Panduan Medis & Klinis*, Alfabeta, Bandung.
- Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2006, *Pedoman Pengendalian Demam Tifoid*, Menteri Kesehatan Republik Indonesia, Jakarta.
- Kumala P., 1998, *Kamus Saku Kedokteran Dorland*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Kustiariyah T., Purwaningsih S., dan Negara A.A.A.P.P., 2013, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bakau Hitam (*Rhizophora mucronata*) Terhadap Bakteri Penyebab Diare, *Jurnal JPHPI*, 16 (3), 249-258.
- Mala R., 2017, Skrining Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Sepuluh Daun Tanaman Terhadap *Bacillus cereus*, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.

- Manu R.R.S., 2013, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan *Pseudomonas aeruginosa*, *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 2 (1), 1-10.
- Mpila D.A., Fatimawali, Winoyo W. I., 2012, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* Secara In-Vitro, Program Studi Farmasi FMIPA UNSRAT Manado, *Jurnal Pharmacon*, 13-21.
- Mukhriani, 2014, Ekstraksi, Pemisahan Senyawa, dan Identifikasi Senyawa Aktif, *Jurnal Kesehatan*, , 7 (2), 361-367.
- Naryaningsih A., 2005, Keefektifan *Bacillus cereus* (Frankland and Frankland) ATCC 11778 (Bakteri Gram Positif) dan *Pseudomonas aeruginosa* (Schroeter) ATCC 27853 (Bakteri Gram Negatif) Sebagai Bioakumulator Kadmium, *Tesis*, Magister Ilmu Lingkungan, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro Semarang.
- Nuraina, 2015, Uji Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun *Garcinia benthami* P. Dengan Metode dilusi, *Skripsi*, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Program Studi Farmasi UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Prabowo A.C., 2015, Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) Terhadap Bakteri *Bacillus subtilis* dan *Escherichia coli* Serta Bioautografinya, *Naskah Publikasi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Purnama W.B., 2013, Aktivitas Antibakteri Glukosa Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Bacillus subtilis*, dan *Escherichia coli*, *Naskah Publikasi*, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta.
- Rahmi H.A. Cahyanto T., Sujarwo T., Lestari R.I., 2015, Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) terhadap *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat, Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati, Bandung, 141-161.
- Tristiyanto, 2009, Studi Aktivitas Antibakteri dan Identifikasi Senyawa Golongan Ekstrak Aktif Antibakteri Buah Gambas (*Luffa acutangula* R.), *Skripsi*, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Utari P., 2011, Skrining Fitokimia Dan Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun dari Tumbuhan Pacar Air (*Impatiens balsamina* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas aeruginos*, *Skripsi*, Fakultas Farmasi, Universitas Sumatra Utara, Sumatra Utara.